

Denkende Spiegel Zur Neuropsychiatrie des Doppelgängers



Peter Brugger, Rehabilitationszentrum Valens und Psychiatrische Universitätsklinik Zürich

Doppelgänger sind den meisten Leuten aus der romantischen Literatur bekannt. Heinrich Heine berichtet im später von Schubert vertonten Gedicht «Der Doppelgänger» vom Unglücklichen, der in Erinnerung an eine vergangene Liebe zum Nachthimmel emporblickt und einen «bleichen Gesellen» erblickt, der es ihm gleich tut und der zu seinem Grauen sein eigenes Antlitz trägt. Auch andere Literaturgattungen beschreiben die Begegnung eines Protagonisten mit dem Zweiten Ich (Fichter, 1999; Dieguez, 2013 für eine Übersicht über das Doppelgängermotiv in Literatur und Film). Besondere Bekanntheit hat Dostojewskis Roman «Der Doppelgänger» erlangt. Auch darin begegnet der Held des Nachts seinem Ebenbild, dem er erst folgt, um bald von ihm verfolgt, immer mehr dominiert und schliesslich ganz verdrängt zu werden. Wir dürfen annehmen, dass der Erzählung eigenes Erleben zugrunde liegt; Fjodor Dostojewski litt an Temporallappenepilepsie, und das Erlebnis der Begegnung mit sich selbst gehört zusammen mit Déjà vu und Hypergrafie zu den häufig berichteten neuropsychiatrischen Symptomen bei fokalen Epilepsien mit temporal-limbischem Anfallsherd.

Vorliegende Arbeit bietet eine kurze Einführung in das Spektrum von Doppelgängererlebnissen im Rahmen von umschriebenen Läsionen des Gehirns. Man spricht von «autoskopischen Phänomenen» (Brugger et al., 1997), obwohl der Gesichtssinn gar nicht immer das primär involvierte Sinnessystem ist. Rein Visuelles spielt sich nur in der Autoskopischen Halluzination ab, der ein erster Abschnitt gewidmet ist. Es folgen Besprechungen des Gefühls der Anwesenheit, der Heautoskopie als klassischem

Doppelgängererlebnis, wie es belletristische Quellen beschreiben und schliesslich der Ausserkörperlichen Erfahrungen, denen in den vergangenen zwei Jahrzehnten besonders viel neurowissenschaftliches Interesse entgegengebracht wurde. Innere und Negative Heautoskopie werden der Vollständigkeit halber erwähnt. Ein Schlussabschnitt geht auf die Bedeutung des Doppelgängers für die neuropsychologische Klinik und Forschung ein.

(1) Autoskopische Halluzinationen

Die autoskopische Halluzination wird auch «Spiegelbildhalluzination» genannt («hallucination spéculaire» in der französischen psychiatrischen Literatur, die sich früh für den Doppelgänger interessiert hat; Naudascher, 1910 und Sollier, 1903a für eine Übersicht). Diese Bezeichnung ist treffend. Links und rechts sind nämlich vertauscht am erblickten Gegenüber; winkt eine Patientin mit ihrer Rechten, winkt die Doppelgängerin mit ihrer Linken zurück (Zamboni et al., 2005, dort auch eine bildliche Darstellung). Während diese Spiegelbildlichkeit des zweiten Ichs definierend ist für eine autoskopische Halluzination, sind weiter typisch die Buntheit des Bildes, ein oft kurzes, bei epileptischen Erkrankungen auch flackerndes Auftreten sowie gelegentlich eine Lateralisierung, die dann fast immer das linke Gesichtsfeld betrifft. Die autoskopische Halluzination tritt als einziges autoskopisches Phänomen ausschliesslich bei organischem Hirnbefund vor; die Läsionen liegen überwiegend im rechten Okzipitallappen (Heydrich und Blanke, 2013).

BOX: Autoskopische Halluzination in der Schönen Literatur:

«Langsam hob ich meine Hand und er tat dasselbe.... Zögernd, als ob ich rotglühendes Eisen berühren müsste, langte ich nach seiner Brust und er langte nach meiner. Ich tat so mit meiner Rechten, er mit seiner Linken – ich war nun überzeugt, dass ich alleine war, vor meinem Spiegelbild, obwohl nicht der geringste Verdacht für das Vorhandensein eines Spiegels sprach.» Stanislav Lem in «Frieden auf Erden» (1986).

(2) Das Gefühl der Anwesenheit

Auch viele hirngesunde Menschen kennen es: das Gefühl, es würde sich jemand in unmittelbarer Nähe befinden, meist klar lokalisierbar im Raum, sodass man hinguckt, um dann zu merken, dass dort niemand ist. Es ist in der Regel kein Zweites Ich, das dort steht. In den Trauerhallu-

zinationen nach Verlust eines Ehepartners ist es der verlorene Partner, in der Hochgebirgskletterei ist «der dritte Mann» (Child, 1989) irgendeiner, der mitklettert (und mit-leidet), die Anwesenheit kann aber auch ein Tier sein oder ein ausserirdisches Wesen. Was das Gefühl der Anwesenheit konzeptuell als autoskopisches Phänomen entlarvt, sind echopraktische Bewegungen. Die Bergsteigerin fühlt, wie der «dritte Mann», der eben auch eine Frau sein kann, stets im Gleichschritt nebenher stapft, ein Patient kann Kniebeugen machen, um zu «spüren», wie die Anwesenheit dann ebenfalls Kniebeugen macht (Brugger et al., 2006). Wie beim Phantomglied, wird ein Teil des Selbst in den Aussenraum versetzt, genau lokalisierbar aber nicht dem visuellen Sinn zugänglich. Unter Patienten mit neurologischen Erkrankungen ist das Anwesenheitsgefühl besonders häufig bei Morbus Parkinson (Fénelon et al., 2011), es tritt aber auch bei Epilepsie oder Migräne und nach fokalen Läsionen etwa im Parietalkortex auf (etwas häufiger links als recht; Brugger et al., 1996). Der «unsichtbare Doppelgänger» kann dem sichtbaren zeitlich vorangehen oder ihm folgen (Brugger et al., 2006). Eine aktuelle Übersicht über die reichhaltige Phänomenologie des Anwesenheitsgefühls findet sich in Barnby et al. (unter Begutachtung.)

BOX: Das Gefühl der Anwesenheit in der Schönen Literatur:

«Dieser Unbekannte sprach kein Wort; er schien mit Schreiben beschäftigt, genau hinter der hölzernen Abdeckung, welche uns trennte. Allerdings war es höchst seltsam, dass er seinen Stuhl wegrückte, immer genau wenn ich meinen bewegte. Er imitierte jegliche Bewegungen meiner selbst [...]. Ging ich zu Bett, legte sich der Mann im Nebenraum ebenfalls hin. Ich spürte, wie er dort lag, ausgestreckt, parallel zu mir. Ich hörte ihn die Seiten des Buches umschlagen, die Nachttischlampe ausschalten, tief atmen, sich umdrehen und in den Schlaf fallen.» August Strindberg in «Inferno», 1897.

(3) Die Heautoskopie

Die Heautoskopie ist die eigentliche Begegnung mit dem Doppelgänger, wie wir sie aus der Belletristik kennen. Es ist keine rein visuelle Verdoppelung wie in der Autoskopischen Halluzination und auch keine Projektion des Körperschemas (ohne visuelle Anteile) wie im Gefühl der Anwesenheit. Hier ist mehr als Visuelles im Spiel; das Selbst empfindet sich als doppelt vorhanden. Der eigene Doppelgänger teilt die Händigkeit mit dem Erlebenden; er winkt mit seiner rechten Hand, wenn ihm mit der Rechten zugesnickt wird (Brugger, 2002). In diesem Sinne ist der Spiegel in der Heautoskopie ein denkender Spiegel; er wirft nicht einfach ein Bild zurück, er übernimmt die Perspektive des in ihn Blickenden. Oft tritt Verwirrung auf:

«Wo bin ich nun wirklich? Stehe ich hier und erblicke mich dort, oder stehe ich dort und blicke auf mich zurück?» Diese Verunsicherung in Bezug auf die Selbstlokalisierung bringt auch eine psychologische Verunsicherung mit sich. Es können sich in der neuropsychiatrischen Klinik Interaktionen zwischen Ich und Zweitem Ich ergeben, gegen die viele Beschreibungen in der Schönen Literatur regelrecht erblassen. Häufig sind boshaft, feindliche und selbstzerstörerische Interaktionen (Brugger, 2007). Aber der Doppelgänger kann auch ein freundlicher Begleiter sein. Wie in anosognostischen Reaktionen bei linksseitigem Hemisyndrom, wo die gelähmte linke Körperhälfte personifiziert wird und sie es ist, die leidet (Critchley's «hemiplegic twin»), kann der eigene Doppelgänger eine transitivistische Funktion übernehmen, das heisst, die eigene Erkrankung wird auf ihn projiziert (Arenz, 2001). Der Lokalisationswert der Heautoskopie ist umstritten. Häufig ist sie nach posterioren Infarkten der rechten aber auch der linken Hirnhälfte. Kartierung der Läsionen von neun Patienten mit umschriebener Hirnverletzung identifizierte als deutlichste Überlappung das Gebiet der posterioren linken Insel (Heydrich und Blanke, 2013). Die umfassendste Darstellung der Heautoskopie, die je geschrieben wurde, findet sich im Werk des Wiener Neurologen Erich Menninger-Lerchenthals (1898 – 1966). Siehe vor allem seine zwei Monografien zum Thema (Menninger-Lerchenthal, 1935; 1946).

BOX: Die Heautoskopie in der Schönen Literatur:

«Als ich ihn zum ersten Mal erblickte, begann mein Herz schneller zu schlagen, so als wenn man einen Freund trifft, den man seit vielen Jahren nicht mehr gesehen hat. Obschon ich mir sicher war, dass ich ihm zum ersten Mal begegnete, erschienen mir sein Gang, seine kleinsten Bewegungen und seine allgemeine Erscheinung sehr vertraut, sehr teuer, um es so zu sagen... Dann betrachtete ich den Fremden näher und war mit einem Male von Kopf bis Fuss in Schweiß gebadet: ich gelangte zur Überzeugung dass er mir bis ins kleinste Detail ähnlich war.» Anton Pogorelsky in «Der Doppelgänger oder meine Abende in Kleinrussland», 1828.

(4) Ausserkörperliche Erfahrungen

Ausserkörperliche Erfahrungen, auch im Deutschen fast besser bekannt unter dem Anglizismus Out-of-Body Experiences (OBEs), waren bis vor nicht allzu langer Zeit Gegenstand der Parapsychologie. Die ältere Literatur sprach von «Astralprojektionen», «Seelenreisen» oder «Exteriorisationen des Ich». Deskriptiv finden sich in vielen Sprachen bereits früh Berichte in der neurologischen Literatur (z.B. Zutt, 1953), und Menninger-Lerchenthal hatte im Disput mit Vertretern der Parapsychologie die Ähnlich-

keiten und Unterschiede von Heautoskopie und Exteriorisation diskutiert (Menninger-Lerenthal, 1954). In einer Ausserkörperlichen Erfahrung erlebt sich eine Person vom physischen Körper getrennt und sie scheint diesen und die Umgebung von einem (meist erhöhten) Standpunkt her zu überblicken. Wir haben 1997 vorgeschlagen, die Ausserkörperliche Erfahrung zu den Autoskopischen Phänomenen zu zählen (Brugger et al., 1997), aber es ist dem in der Westschweiz forschenden deutschen Neurologen Olaf Blanke zu verdanken, dass der Begriff OBE in den Neurowissenschaften salonfähig wurde (Blanke et al., 2002). In seiner Arbeitsgruppe wurde auch eine einflussreiche Technik geschaffen, die es erlaubt, Ausserkörperliche Erfahrungen bei hirngesunden Versuchspersonen zu induzieren (Lenggenhager et al., 2007). Dabei ist allerdings festzuhalten, dass erlebensmässig spontane Ausserkörperliche Erfahrungen in keiner Weise mit laborinduzierten verglichen werden können. Und doch zeigt die Technik auf, was zur Illusion der Trennung vom eigenen Körper führt: eine fehlerhafte Integration visueller, propriozeptiver und vestibulärer Signale. Prädilektionsstelle für die elektrokortikale Stimulation zur Auslösung einer Ausserkörperlichen Erfahrung ist der temporo-parietale Übergangsbereich (temporo-parietal junction). Dieses kortikale Areal ist strategisch optimal gelegen, um visuelle, vestibuläre und Körperschema-relevante Sinne zusammen zu bringen. Ausserkörperlichkeit wird aber nicht nur nach Verletzungen der TPJ berichtet. Sie ist häufig Teil eines Nahtod-Erlebnisses und wird von Vertretern der naiven Ansicht, dass sich während einer Ausserkörperlichen Erfahrung «wirklich» etwas vom Leib trennen würde, als Beweis für ein Leben nach dem Tode aufgeführt (siehe Disput in Brugger, 2003).

BOX: Die Ausserkörperliche Erfahrung in der Schönen Literatur:

«Ich lag mit Lydia im Bett und wickelte die ganze Sequenz vorbereitender Zärtlichkeiten ab, die ich glaubte, ihr zu schulden, als ich mit einem Mal einer koboldhaften Spaltung gewahr wurde. Mein Gesicht war in den Falten ihres Nackens vergraben, ihre Beine hatten begonnen, mich zu umklammern, der Aschenbecher fiel vom Nachttischchen, das Universum folgte nach – und doch stand ich gleichzeitig, auf unverständliche wie angenehme Weise nackt in der Mitte des Raumes, eine Hand auf der Stuhllehne, wo sie Strümpfe und Höschen zurückgelassen hatte. Das Gefühl, an zwei Orten aufs Mal zu sein gab mir einen ganz aussergewöhnlichen Kick.» Vladimir Nabokov in «Verzweiflung», 1934.

skopie meint das Nicht-Sehen des eigenen Spiegelbildes aber auch des eigenen Körpers, wenn man an ihm herunterblickt. Beide Phänomene werden in der modernen Literatur kaum noch diskutiert. Die Innere Heautoskopie wurde vorwiegend von französischen Autoren zu Beginn des 20. Jahrhunderts beschrieben (Sollier, 2003b), auch der meines Wissens jüngste Fall stammt aus dem vergangenen Jahrhundert (Rao, 1992). Die Negative Heautoskopie ist auch als «Asomatosekopie» bekannt und damit eine visuelle Variante der viel häufiger berichteten Asomatognosie, dem Fehlen jeglichen Körpergefühls (Saetta et al., 2021, auch für eine empfohlene standardisiert-klinische Befragung).

BOX: Innere und Negative Heautoskopie in der Schönen Literatur:

«Mein Körper ist durchsichtig. Das Knochengerüst erscheint in derselben Präzision wie in einer von Albrecht Dürers morbiden Darstellungen. Ich zähle die Rippen und die Wirbel. Das zarte Netz der Nerven erscheint in rostiger Farbe. Ich sehe die Windungen meines Gehirns so klar wie sie sich für gewöhnlich auf den physiologischen Tafeln der Studenten zeigen...» Gabriele d'Annunzio in «Il Notturno», 1916 (nach Lhermitte, 1939, ein Erlebnis des Dichters nach Schädel-Hirn-Trauma mit konsekutiver Erblindung auf dem linken Auge).
 «Der Raum war so hell wie der Tag, aber ich konnte mich nicht im Spiegel erkennen! Leer war dieser, durchsichtig, tief angefüllt mit Licht. Ich spiegelte mich nicht in ihm... und stand doch direkt vor ihm.» Guy de Maupassant in «Le Horla», 1886.

(6) Bedeutung Autoskopischer Phänomene für Klinik und Forschung

Eine Befragung zu autoskopischen Phänomenen sollte in keiner neuropsychologischen Untersuchung fehlen. Es genügt, wenn man kurz nachfragt, ob sich die Person einmal selbst gesehen oder sich ausserhalb des eigenen Körpers befinden hat. Wird bejaht, müssen präzisere Fragen folgen. Das Gefühl der Anwesenheit sollte so erfragt werden, dass die Person nicht denkt, man würde sie als verrückt einstufen, wenn sie davon berichtet. Die «Häufung» dieses Typs autoskopischen Erlebens bei der Parkinson-Erkrankung ist allenfalls zum Teil darauf zurückzuführen, dass Neurologen und Neuropsychologen in jüngerer Zeit auch häufig danach fragen. Für hirngesunde Personen («neurotypical populations») gibt es Erhebungsinstrumente (Barnby und Bell, 2017, spezifisch für das Gefühl der Anwesenheit, Benson et al., 2019, allgemein für autoskopische Phänomene und verwandte Körperschemastörungen). Aus der Art der Doppelgängererlebnisse kann auf Fehlfunktionen umschriebener Hirnareal geschlossen werden. Besonders wichtig ist dabei die Unterscheidung von Autoskopischer Halluzination und Heautoskopie. Letztere hat kaum eine psychologische Funktion (es sind auch

(5) Innere und Negative Heautoskopie

Innere Heautoskopie bezeichnet das Sehen der eigenen inneren Organe im Körperraum. Negative Heauto-

nur okzipitale Areale betroffen), letztere kann eine transaktivistische Funktion übernehmen oder aber Anzeichen auf suizidale Impulse liefern (Brugger, 2007). Auch die Ausserkörperliche Erfahrung weist Elemente akuter Anosognosie auf; der stürzende Bergsteiger schaut emotional unbeteiligt zu, wie sein Körper in die Tiefe fällt (Brugger et al., 1999). In der Heautoskopie kann die wahrgenommene physische Distanz zwischen Körper und Doppelgänger manchmal ein Indikator für eine Distanzierung auf psychologischer Ebene sein (Brugger et al., 2006).

Distanzierung von eigenem Erleben zeigt sich auch an der Perspektive von Vorstellungs- oder Traumbildern. Im Träumen werden Erinnerungen an angenehme Ereignisse eher aus körperzentrierter Perspektive erlebt, solche an bedrohliche aus «ausserkörperlicher»: man schaut wie von aussen zu, was damals passierte (Nigro und Neisser, 1983). Damit lässt sich eine Brücke schlagen zwischen Empathie und Vorstellungsräum (Brugger, 2002). Auch lassen sich Methoden entwickeln, wie gewisse Gedächtnisinhalte durch Variation des Perspektive aktiviert werden können (Bergouignan et al., 2014).

Überschneidungen mit technologischer Entwicklung ergeben sich in der Interaktion mit dem «digitalen Doppelgänger», nämlich dem Avatar (Brugger, im Druck). Wie natürliche Doppelgänger sind auch Avatare nicht bloß Nachahmende, sondern können zum Vor-Bild werden: als «Proteus-Effekt» bezeichnet man die Modifikation des Verhaltens einer Person durch Eigenschaften – äußerlich oder «persönlichkeitsbezogen» – ihres Avatars (Yee und Bailenson, 2007). Die Kommunikation zwischen Ich und Zweitem Ich ist in Cyber-Therapien essentiell (Gerner, 2020). Sie könnte optimiert werden durch Einbezug neuropsychologischer Kenntnisse der Gesetzmäßigkeiten autokopischen Erlebens.

Ein Rätsel bietet nach wie vor die Spiegelbildlichkeit in der Autokopischen Halluzination. Welche Bedeutung könnte ihr auf psychologischer Ebene zukommen? Während spiegelbildliche Wahrnehmung der Außenwelt nach posteriorem kortikalen Geschehen bekannt ist (Pflugshaupt et al., 2007), bleibt unklar, weshalb sie sich im Falle des Sich-Selbst-Sehens auf den Körper beschränkt.¹

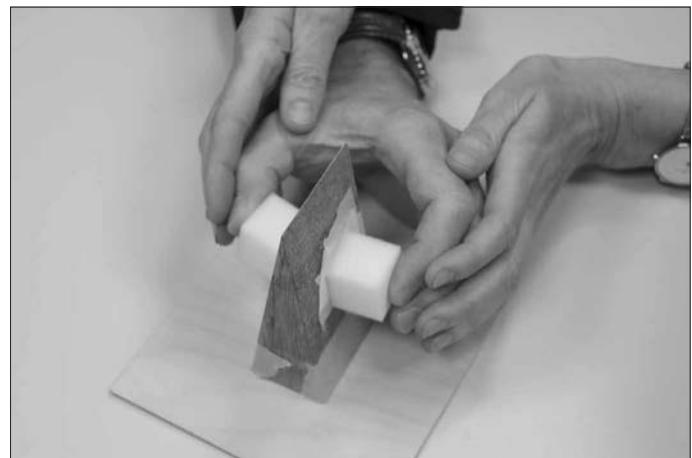
¹Der Autor erlaubt sich, diesen Beitrag wenigstens in einer Fussnote mit einer vieldiskutierten Frage abzuschliessen: «Warum vertauscht ein Spiegel links und rechts, nicht aber oben und unten?» Ursprünglich von philosophischer Seite her angeregt (Block, 1974) wurde das (Schein-) Problem auch in der neurowissenschaftlichen Literatur eifrig debattiert (etwa Corballis, 2000, für eine kurze Übersicht).

Literatur:

- Arenz D (2001) Heautoskopie. Doppelgängerphänomen und seltene Halluzination der eigenen Gestalt. Nervenarzt 72, 376-379.
 Barnby JM, Bell V (2017) The sensed presence questionnaire (SenPQ): initial psychometric validation of a measure of the "Sensed Presence" experience. PeerJ 5, e3149.

- Barnby JM, Park S, Baxter T, Rosen, C, Brugger, P, Alderson-Day, B (unter Begutachtung) The felt presence experience: from cognition to the clinic.
 Benson TL, Brugger P, Park S (2019) Bodily self-disturbance in schizophrenia-spectrum populations: introducing the Benson et al. Body Disturbances Inventory (BODI). Psych Journal 8, 110-121.
 Bergouignan L, Nyberg L, Ehrsson HH (2014) Out-of-body induced hippocampal amnesia. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 111, 4421-4426.
 Blanke O, Ortigue S, Landis T, Seeck M (2002) Stimulating illusory own-body perceptions. Nature 429, 269-270.
 Block NJ (1974) Why do mirrors reverse right/left but not up/down? Journal of Philosophy 71, 259-276.
 Brugger P (2002) Reflective mirrors: perspective taking in autoscopic phenomena. Cognitive Neuropsychiatry 7, 179-194.
 Brugger P (2003) Neuropsychiatrie und Parapsychologie autokopischer Phänomene. Anmerkungen zum Gedankenaustausch über Heautoskopie und außerkörperliche Erfahrung von M. Schröter-Kunhardt und D. Arenz; Nervenarzt (2002) 73: 298-299. Nervenarzt 74, 293-295.
 Brugger P, (2007) Hostile interactions between body and self. Dialogues in Clinical Neuroscience 9, 210-213.
 Brugger P (im Druck) The self and its avatars in neuropsychiatry. In D. Mersch, A. Rey, T. Grunwald, J. Sternagel, L. Kegel, M. Loertscher (Hrsg.), Actor & Avatar. A Catalog. Bielefeld, New York: Columbia University Press.
 Brugger P, Blanke O, Regard M, Bradford DT, Landis T (2006) Polyopic heautoscopy: case report and review of the literature. Cortex 42, 666-674.
 Brugger P, Regard M, Landis T (1996) Unilaterally felt "presences": the neuropsychiatry of one's invisible Doppelgänger. Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology 9, 114-122.
 Brugger P, Regard M, Landis T (1997) Illusory reduplication of one's own body: phenomenology and classification of autoscopic phenomena. Cognitive Neuropsychiatry 2, 19-38.
 Brugger P, Regard M, Landis T, Oelz O (1999) Hallucinatory experiences in extreme-altitude climbers. Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology 12, 67-71.
 Child G (1989) The other presence. Backpacker 17, 68-72.
 Corballis MC (2000) Much ado about mirrors. Psychonomic Bulletin and Review 7, 163-169.
 Dieguez S (2013) Doubles everywhere: literary contributions to the study of the bodily self. In: J. Bogousslavsky und S. Dieguez (Hrsg.) Literary Medicine: Brain Disease and Doctors in Novels, Theater, and Film. Basel: Karger (77-115).
 Fénelon G, Soulas T, Cleret de Langavant L, Trinkler I, Bachoud-Lévi AC (2011) Feeling of presence in Parkinson's disease. Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 82, 1219-1224.
 Fichter I (Hrsg.) (1999) Doppelgänger. Von endlosen Spielarten eines Phänomens. Bern: Haupt Verlag.
 Gerner AM (2020) Hacking into cybertherapy: considering a gesture-enhanced therapy with avatars. Kairos 25, 32-87.
 Heydrich L, Blanke O (2013) Distinct illusory own-body perceptions caused by damage to posterior insula and extrastriate cortex. Brain 136, 790-803.
 Lenggenhager B, Tadij T, Metzinger T, Blanke O (2007) Video ergosum: manipulating bodily self-consciousness, Science 317, 1096-1099.
 Lhermitte J (1939) Les visions d'un poète. Revue d'oto-neuro-ophtalmologie 17, 81-96.
 Menninger-Lerenthal E (1935) Das Truggebilde der eigenen Gestalt. Berlin: Karger.
 Menninger-Lerenthal E (1946) Der eigene Doppelgänger. Bern: Hans Huber.
 Menninger-Lerenthal E (1954) Heautoskopie und Exteriorisation. Neue Wissenschaft 4, 233-243 (mit einer Replik von Gebhard Frei und einem Nachtrag des Herausgebers).
 Naudascher G (1910) Trois cas d'hallucinations spéculaires. Annales Médico-Psychologiques 68, 284-296.
 Nigro G, Neisser U (1983) Point of view in personal memories. Cognitive Psychology 15, 467-482.
 Pflugshaupt T, Nyffeler T, von Wartburg R, Wurtz P, Lüthi M, Hubl D, Gutbrod K, Juengling FD, Hess CW, Müri RM (2007) When left becomes right and vice versa: mirrored vision after cerebral hypoxia. Neuropsychologia 45, 2078-2091.
 Rao KN (1992) Internal autoscopv: a case report. Indian Journal of Psychiatry 34, 280-282.
 Saetta G, Zindel-Geisseler O, Stauffacher F, Serra C, Vannuscorps G, Brugger P (2021) Asomatognosia: structured interview and assessment of visuo-motor imagery. Frontiers in Psychology 11, article 544544.

Sollier P (1903a) *Les phénomènes d' autoscopie*. Paris: Alcan.
 Sollier P (1903b) L' autoscopie interne. *Revue Philosophique* 55, 1-41.
 Yee N, Bailenson JN (2007) The Proteus effect: self-transformations in virtual reality. *Human Communication Research* 33, 271-290.
 Zamboni G, Budriesi C, Nichelli P (2005) «Seeing oneself»: a case of autoscoppy. *Neurocase* 11, 212-215.
 Zutt J (1953) Ausser-sich-Sein und Auf-sich-selbst-Zurückblicken als Ausnahmestand. *Nervenarzt* 24, 24-30.



**friedel schmidt
sylvia koziolek**



ergo- und handtherapie

Praxis für Ergo- und Handtherapie
 Friedel Schmidt & Sylvia Koziolek
 Hohe Straße 9/1
 72793 Pfullingen
 Telefon 0 71 21 / 38 57 04
info@ergotherapie-pfullingen.com

- Kinder**
Entwicklungsförderung und Training
- Erwachsene**
neurologische und orthopädische Rehabilitation
- H** **Handtherapeutische Schwerpunktpraxis DAHTH**
- Hausbesuche**
bei Mobilitätseinschränkungen